

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**INFORMATION RECORDING MEDIUM**

Patent Number: JP4305844 ✓  
Publication date: 1992-10-28  
Inventor(s): SHIMAZAKI KATSUSUKE; others:  
Applicant(s): HITACHI MAXELL LTD  
Requested Patent: ☐ JP4305844  
Application JP19910094881 19910402  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B13/04; G11B5/66; G11B5/70  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To provide the information recording medium of an optical tracking system having the good sliding characteristic of a magnetic head and a magnetic layer.

**CONSTITUTION:** Preformat patterns 3 are formed on one surface of a transparent substrate 2 and a reflection film 4 is formed on the surface formed with the preformat patterns 3. The magnetic recording film 5 formed with the smooth surface for sliding contact with the magnetic head is laminated on this reflection film 4. The successive lamination of an org. dye film which is changed in optical properties, such as reflectivity, by absorbing a laser beam and converting this beam to heat, the reflection film and the magnetic recording film on the surface formed with the preformat patterns 3 is also possible. The successive lamination of a recording film consisting of a low melting metal which is bored with holes by absorbing a laser beam and converting this beam to heat and the magnetic recording film on the surface formed with the preformat patterns 3 is possible as well.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-305844

(43) 公開日 平成4年(1992)10月28日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	13/01	9075-5D		
	5/66	7215-5D		
	5/70	7215-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平3-94881	(71) 出願人	000005810 日立マクセル株式会社 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
(22) 出願日	平成3年(1991)4月2日	(72) 発明者	島崎 勝輔 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
		(72) 発明者	亀崎 久光 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
		(72) 発明者	円谷 欣胤 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 武 園次郎

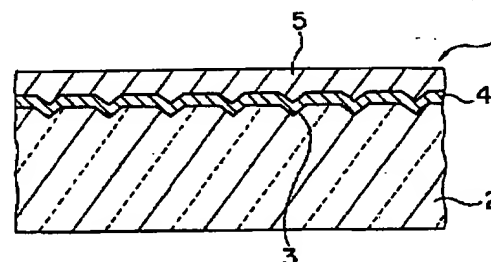
(54) 【発明の名称】 情報記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 磁気ヘッドと磁性層との摺動性が良好な光トラッキング方式の情報記録媒体を提供する。

【構成】 透明基板2の片面にプリフォーマットパターン3を形成し、このプリフォーマットパターン3の形成面に反射膜4を形成する。この反射膜4上に磁気ヘッド摺接面が平滑に形成された磁気記録膜5を積層する。プリフォーマットパターン3の形成面にレーザ光を吸収して熱に変換し、反射率などの光学的性質が変化する有機色素膜と反射膜と磁気記録膜を順次積層することもできる。また、プリフォーマットパターン3の形成面にレーザ光を吸収して熱に変換し、穴があく低融点金属記録膜と磁気記録膜を順次積層することもできる。

【図 1】



- 1 --- 情報記録媒体
- 2 --- 透明基板
- 3 --- プリフォーマットパターン
- 4 --- 反射膜
- 5 --- 磁気記録層

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気記録膜を有し、磁気ヘッドにトラッキングサーボ信号を与える凹凸パターンが光学的に再生可能な方式でプリフォーマットされた情報記録媒体において、前記凹凸パターンを透明基板の片面もしくは透明基板の片面に担持された他の薄膜の表面にプリフォーマットし、当該プリフォーマットパターン形成面上に、磁気ヘッド摺接面が平滑に形成された磁気記録膜を積層したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】 請求項1記載において、前記透明基板の片面に前記凹凸パターンをプリフォーマットし、この透明基板のプリフォーマットパターン形成面上に反射膜を被着し、この反射膜上に前記磁気記録膜を積層したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項3】 請求項1記載において、前記透明基板の片面に前記凹凸パターンをプリフォーマットし、この透明基板のプリフォーマットパターン形成面上に光反射性を有する磁気記録膜を積層したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項4】 請求項1記載において、前記透明基板の片面に第1の凹凸パターンをプリフォーマットし、この透明基板のプリフォーマットパターン形成面上に第2の凹凸パターンがプリフォーマットされた有機色素膜を被着し、この有機色素膜のプリフォーマットパターン形成面上に反射膜を積層し、この反射膜上に前記磁気記録膜を積層したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項5】 請求項1記載において、前記透明基板の片面に前記凹凸パターンをプリフォーマットし、この透明基板のプリフォーマットパターン形成面上に〔Ge, Si, Sn〕元素群から選択された少なくとも1種類の元素と〔Au, Ag, Al, Cu〕元素群から選択された少なくとも1種類の元素とを主成分とする合金膜を被着し、この合金膜上に前記磁気記録膜を積層したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項6】 請求項1～5記載のいずれかにおいて、前記磁気記録膜を、前記プリフォーマットパターン上に接着層を介して接着された磁気シートにて構成したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項7】 請求項1～5記載のいずれかにおいて、前記磁気記録膜を、前記プリフォーマットパターン上に真空成膜された磁性膜にて構成したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項8】 請求項1～5記載のいずれかにおいて、前記磁気記録膜を、前記プリフォーマットパターン上に塗布成膜された磁性膜にて構成したことを特徴とする情報記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学的情報記録層と磁気的情報記録層とが1つの透明基板上に積層された、複

合形の情報記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、図12に示すように、ベースフィルム51の表裏両面に磁性層52を設け、この磁性層52の表面に磁気ヘッドにトラッキングサーボ信号を与えるための案内溝53が光学的に再生可能な方式でプリフォーマットされた情報記録媒体が提案されている。

【0003】 この情報記録媒体は、同図に示すように、光学ヘッド54によってトラッキングサーボ信号を得、そのトラッキングサーボ信号によって磁気ヘッド55にトラッキングサーボをかけて磁性層52に対する情報の記録および再生を行なうことができるので、トラッキング精度が改善され、トラック密度の狭幅化ひいては記録密度の増加を図ることができる。

【0004】 光学ヘッド54によるトラッキングサーボ信号の検出方法の一例を説明すると、光学ヘッド54は、光源56と、光源56より出射された光ビーム57を平行光束に成形するコリメータレンズ58と、ハーフミラー59と、対物レンズ60と、4分割フォトダイオード61と、差動増幅器62とを含んで構成されている。光源56より出射された光ビーム57は、コリメータレンズ58、ハーフミラー59、対物レンズ60を通過して案内溝53上に合焦される。一方、磁性層52からの反射光62は、対物レンズ60、ハーフミラー59を介して4分割フォトダイオード61に入射される。4分割フォトダイオード61を構成する各素子への入射光量、すなわち各素子からの出力値は、対物レンズ60より磁性層52上に照射された光スポットが案内溝53上にオントラックしているか否か、およびそのオフトラック量によって変化する。すなわち、4分割フォトダイオード61を構成する各素子からの出力値を $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ 、 $D_4$ としたとき、対物レンズ60が案内溝53上にオントラックしている場合には、 $(D_1 + D_3) - (D_2 + D_4)$ の値がゼロになり、オフトラックしている場合には、正の値または負の値になる。したがって、この差動増幅器62の出力値（トラッキングエラー信号）がゼロになる方向に光スポットを移動させることによって、トラッキングを行なうことができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、前記した従来の情報記録媒体は、磁性層52の表面に案内溝53が形成されているので、案内溝53を横切る方向に磁気ヘッド55をシークさせるときの摺動抵抗が大きく、摩擦や磁気ヘッド55の振動などによって、磁気ヘッド55および磁性層52が摩耗あるいは損傷されやすいという不都合がある。かかる不都合を解決するためには、トラッキングサーボ信号を得るための案内溝を有し、しかも磁性層52の表面が平滑に形成された情報記録媒体を構築しなくてはならない。

【0006】 本発明は、このような従来技術の課題を解

決し、磁気ヘッドと磁性層との摺動性が良好な光トラッキング方式の情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成するため、磁気記録膜を有し、磁気ヘッドにトラッキングサーボ信号を与える凹凸パターンが光学的に再生可能な方式でプリフォーマットされた情報記録媒体において、前記凹凸パターンを透明基板の片面もしくは透明基板の片面に担持された他の薄膜の表面にプリフォーマットし、当該プリフォーマットパターン形成面上に、磁気ヘッド摺接面が平滑に形成された磁気記録膜を積層した。

【0008】

【作用】透明基板の片面もしくは透明基板の片面に担持された薄膜の表面に案内溝などの凹凸パターンをプリフォーマットし、その背面側に光反射性膜を形成すると、前記と同様の方法でトラッキングサーボ信号を光学的に取り出すことができる。一方、凹凸状のプリフォーマットパターン上に磁気ヘッド摺接面が平滑に形成された磁気記録膜を積層することは、磁気記録膜を真空成膜あるいは磁性塗料の塗膜にて形成する場合には膜厚を厚くすることによって可能であり、また磁気記録膜を磁気シートにて形成する場合には磁気シートとプリフォーマットパターンとの間に充分な厚さの接着剤層を介在させることによって可能である。磁気記録膜の磁気ヘッド摺接面を平滑に形成すると、磁気ヘッドの摺動抵抗が減少し、磁気ヘッドおよび媒体双方の摩耗や損傷を少なくすることができる。

【0009】

【実施例】〈第1実施例〉本発明の第1実施例を図1～図4によって説明する。図1は本例に係る情報記録媒体の要部断面図、図2は要部平面図、図3は全体構成の平面図、図4は記録/再生方法を説明する説明図である。

【0010】図1に示すように、本例の情報記録媒体1は、片面にプリフォーマットパターン3が形成された透明基板2と、透明基板2のプリフォーマットパターン3が形成された面に担持された反射膜4と、この反射膜4上に積層された磁気記録膜5とからなり、プリフォーマットパターン3と反射膜4とをもって第1の情報記録層が構成され、磁気記録膜5をもって第2の情報記録層が構成されている。

【0011】透明基板2は、例えばガラスなどの透明セラミック材料や、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリメチルペンテン、エポキシ、光硬化性樹脂などの透明プラスチック材料をもって、図3に示すように中心部にセンター孔2aを有する所望直径の円板状に形成される。

【0012】プリフォーマットパターン3は、光学ヘッドおよび磁気ヘッドにトラッキングサーボ信号を与える

案内溝やビット、それに各トラックのアドレスや基準クロック等を表すヘッダー信号や情報信号などが、前記透明基板2の片面に微細な凹凸の形で形成される。図2の例では、トラッキングサーボ信号を与える案内溝6上に、ヘッダー信号を表すプリビット列7と情報信号を表すプリビット列8とが形成されている。なお、プリフォーマットパターン3の構成は、図2に示したものに限定されるものではなく、CDに形成されるプリフォーマットパターンと同様に構成することもできる。また、情報信号を含まず、案内溝や案内ビット（ウォブルビット）などの光学ヘッドおよび磁気ヘッドの案内に必要な凹凸パターンのみをプリフォーマットすることもできる。いずれの場合にも、プリフォーマットパターン3は、図4に示すように、センター穴2aと同心の渦巻状もしくは同心円状に形成される。

【0013】図2のような構成をとった場合には、案内溝6とプリビット7、8は、再生用光を照射したときの反射光強度にコントラストをもたせるため、互いに異なる深さに形成される。一例を挙げるならば、前記案内溝6は、再生用光の波長を $\lambda$ 、透明基板11の屈折率を $n$ としたとき、 $\lambda/6n \sim \lambda/8n$ の深さに形成され、前記プリビット7、8は、 $\lambda/4n \sim \lambda/6n$ の深さに形成される。すなわち、前記案内溝6またはプリビット7、8がある部分に再生用光を照射すると、光の干渉および回折によって、反射光強度が低下する。一方、案内溝6およびプリビット7、8がない部分に再生用光を照射した場合には、光の干渉および回折といった現象を生じないので、反射光強度が低下しない。よって、情報記録媒体1からの反射光強度を光検出器にて検出することによって、前記案内溝およびプリビットの有無を検出することができる。また、案内溝6とプリビット7、8とは、それぞれの深さの差から反射光強度が異なるので、識別することができる。

【0014】プリフォーマットパターン3は、透明基板2の材質に応じた適宜の方法によって形成される。例えば透明基板2が、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリメチルペンテンなどの熱可塑性樹脂で形成される場合には、その溶融した基板材料を成形金型内に射出してプリフォーマットパターン3を有する透明基板2を成形する、いわゆるインジェクション法が適する。また、金型内に基板材料を射出した後に圧力を加える、いわゆるコンプレッション法あるいはインジェクション-コンプレッション法などを適用することもできる。また、透明基板2が、例えばガラスなどの透明セラミック材料やエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂で形成される場合には、プリフォーマットパターンの反転パターンが形成されたスタンプと透明基板2との間で光硬化性樹脂を展伸し、前記スタンプの反転パターンを透明基板2に転写する、いわゆる2P法（光硬化性樹脂法）が適する。さらに、透明基板2が、例えばエポキシ樹脂など

の熱硬化性樹脂や光硬化性樹脂で形成される場合には、金型内に溶融状態の基板材料を静注してプリフォーマットパターン付きの透明基板2を成形する、いわゆる注型法が適する。

【0015】反射膜4は、例えば金やアルミニウムなどの金属材料、あるいはこれら金属材料を主成分とする合金材料、それにいわゆる銀鏡などの高反射率材料によって形成される。金属材料を用いる場合には、真空蒸着やスパッタリングなどの真空成膜法を用いて反射膜4を形成することができる。

【0016】磁気記録膜5は、反射膜4上に強磁性金属材料を真空成膜するか、あるいは強磁性金属粉にバインダ、潤滑剤、補強剤を添加してなる磁性塗料を反射膜4上に塗布することによって形成される。磁気記録膜5の表面は、磁気ヘッドの摺動性を高めるため平滑に形成される。真空成膜によって磁気記録膜5を形成するに好適な強磁性金属材料としては、Co、Fe、Ni、Co-Ni合金、Co-Cr合金、Co-P合金、Co-Ni-P合金などを挙げることができる。また、磁性塗料を構成するに好適な強磁性金属材料としては、 $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末、Co含有 $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末、Co含有Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末、Fe粉末、Co粉末、Fe-Ni合金粉末などを挙げることができる。これらの強磁性金属粉末とともに磁性塗料を構成するバインダとしては、例えば塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体、ウレタン樹脂、ポリイソシアネート化合物などが用いられる。潤滑剤としては、例えば高級脂肪酸、高級脂肪酸エステル、流動パラフィン、スクアラン、フッ素など種々の有機化合物が使用可能である。潤滑剤の添加率は、強磁性金属粉に対して5〜25重量%が適当である。補強剤としては、例えば酸化アルミニウム粉末、炭化ケイ素粉末、窒化ケイ素粉末などが用いられる。補強剤の添加率は、強磁性金属粉に対して5〜25重量%が適当である。なお、真空成膜によって磁気記録膜5を形成する場合には、当該磁気記録膜5の表面に前記のような潤滑剤を塗布あるいは含浸させ、潤滑層を形成することが好ましい。

【0017】以下、前記第1実施例の情報記録媒体を用いた情報の記録、再生方法を、図4によって説明する。

【0018】図4はドライブ装置の説明図であって、1は情報記録媒体、11は情報記録媒体1を回転駆動するスピンドルモータ、12は第1の情報記録層から情報を読み出す光学ヘッド、13は第2の情報記録層（磁気記録膜5）との間で情報の記録、再生を行う磁気ヘッドを示している。光学ヘッド12と磁気ヘッド13とは、ヘッド保持装置14に相対向に取付けられており、少なくとも磁気記録膜5に対して情報の記録、再生、消去を行う場合には、ヘッド保持装置14を駆動することによって、同一方向に同量だけ同時に移送される。光学ヘッド12は、情報記録媒体11の透明基板2との間に所定

の感覚を隔ててそれと対向に配置され、磁気ヘッド13は情報記録媒体11に形成された磁気記録膜5に摺動される。

【0019】スピンドルモータ11には、タイムベースサーボ手段が備えられおり、情報記録媒体1を所定の回転数にて回転駆動できるように制御されている。光学ヘッド12には、トラッキングサーボ手段とフォーカスサーボ手段とが備えられており、光学ヘッド12から出射されたレーザビーム15を常時透明基板2のプリフォーマットパターン3と反射膜4との界面に合焦した状態で記録トラックに追従させられるようになっている。磁気ヘッド13には、トラッキングサーボ手段が備えられており、光学ヘッド12によって取り出されたトラッキングサーボ信号によって駆動されるようになっている。なお、前記の各サーボ手段については、公知に属する技術であり、かつ本発明の要旨とは直接関係がないので、説明を省略する。

【0020】このように構成されたドライブ装置において、図示しないコントローラによってヘッド保持装置14を駆動し、光学ヘッド12を所望の記録トラックにアクセスすると、当該記録トラックからプリフォーマットされたヘッダー信号および情報信号、基準クロック、それにトラッキングサーボ信号が光学ヘッド12によって光学的に読み出される。また、光学ヘッド12内に備えられたフォーカスサーボ手段によって、フォーカスサーボ信号が取り出される。従って、プリフォーマットパターン3と反射膜4とによって構成される第1の情報記録層から情報信号を光学的に読み出すことができる。また、第1の情報記録層から読み出されたトラッキングサーボ信号によって磁気ヘッド13がトラッキングされるので、磁気ヘッド13を駆動することによって、磁気記録膜5に対する情報の記録、再生を行なうことができる。

【0021】前記第1実施例の情報記録媒体は、磁気記録層5の磁気ヘッド摺動面を平滑に形成したので、磁気ヘッド13の摺動抵抗が小さくなり、磁気記録層5および磁気ヘッド13の摩耗や損傷を減少することができる。また、化学的に安定な磁気記録膜5を反射膜4上に被覆したので、反射膜4の保護効果が高く、長期間保存性に優れる。また、磁気記録膜5を従来の保護膜に代えて反射膜4上に被覆したので、製造工程が複雑化せず、ほとんど製造コストを上げることがない。さらに、1つの透明基板上に2つの情報記録層を形成したので、情報の記録容量を増加することができる。加えて、光学的手段によって情報の再生が可能な第1の情報記録層にトラッキング信号を得るための案内溝をプリフォーマットしておき、当該第1の情報記録層から読み出されたトラッキング信号によって磁気ヘッド13のトラッキングを行い、第2の情報記録層に対して情報の記録と再生とを行なうようにしたので、磁気記録媒体である第2の情報記録

層の記録密度を向上することができる。

【0022】なお、前記第1実施例においては、第1の情報記録層より得られたトラッキングサーボ信号によって磁気ヘッド13のトラッキングを行なったが、かかる構成に代えて、磁気記録層5自体にトラッキングサーボ信号を磁氣的に書き込み、これを利用して磁気ヘッド13のトラッキングを行うようにすることもできる。

【0023】(第2実施例) 本発明の第2実施例を図5によって説明する。図5は本例に係る情報記録媒体の要部断面図である。

【0024】図5に示すように、本例の情報記録媒体1は、透明基板2のプリフォーマットパターン3が形成された面に、光反射性に優れた磁気記録膜5が直接担持されている。そして、プリフォーマットパターン3と磁気記録膜5とをもって第1の情報記録層が構成され、当該磁気記録膜5をもって第2の情報記録層が構成されている。光反射性に優れた磁気記録膜5は、Co、Fe、Ni、Co-Ni合金、Co-Cr合金、Co-P合金、Pt-Co合金、Co-Ni-P合金などの強磁性金属材料を透明基板2のプリフォーマットパターン形成面に真空成膜することによって形成できる。その他については前記第1実施例を同じであるので説明を省略する。

【0025】本例の情報記録媒体1は、第1実施例の情報記録媒体と同様の効果を奏するほか、透明基板2のプリフォーマットパターン3が形成された面に直接光反射性に優れた磁気記録膜5を成膜したので、製造工程が簡略化され、一層安価に実施できるという効果がある。

【0026】(第3実施例) 本発明の第3実施例を図6によって説明する。図6は本例に係る情報記録媒体の要部断面図である。

【0027】図6に示すように、本例の情報記録媒体1は、片面にプリフォーマットパターン3が形成された透明基板2と、透明基板2のプリフォーマットパターン3が形成された面に担持された反射膜4と、この反射膜4上に接着層21を介して接着された磁気シート22とからなり、プリフォーマットパターン3と反射膜4とをもって第1の情報記録層が構成され、磁気シート22をもって第2の情報記録層が構成されている。

【0028】磁気シート22は、いわゆるフロッピーディスクなどに利用されているものと同じものであって、例えばポリプロピレンなどによって形成されたベースフィルム23の片面に磁気記録膜5を形成してなり、反射膜4側にベースフィルム23を向けて接着される。磁気記録膜5は、ベースフィルム23上に強磁性金属材料を真空成膜するか、あるいは強磁性金属粉にバインダ、潤滑剤、補強剤を添加してなる磁性塗料をベースフィルム23上に塗布することによって形成される。その他については前記第1実施例を同じであるので説明を省略する。

【0029】本例の情報記録媒体1は、第1実施例の情報記録媒体と同様の効果を奏するほか、反射膜4上に所

定の形状に切断された磁気シート22を接着するだけで実施することができるので、製造が容易で安価に実施できるという効果がある。

【0030】(第4実施例) 本発明の第4実施例を図7～図10によって説明する。図7は本例に係る情報記録媒体の要部断面図、図8は平面方向から見た説明図、図9は本例に係る情報記録媒体の製造工程図、図10は記録、再生方法を示す説明図である。

【0031】図7に示すように、本例の情報記録媒体1は、片面に第1のプリフォーマットパターン3が形成された透明基板2と、透明基板2のプリフォーマットパターン3が形成された面に担持され、透明基板2と接しない面に第2のプリフォーマットパターン31が形成された有機色素膜32と、この有機色素膜32上に積層された反射膜4と、この反射膜4上に積層された磁気記録膜5とからなり、第1のプリフォーマットパターン3と有機色素膜31と反射膜4とをもって第1の情報記録層が構成され、磁気記録膜5をもって第2の情報記録層が構成されている。

【0032】第1のプリフォーマットパターン3には、レーザビームスポットを案内する案内溝や記録トラックのアドレス等を示すヘッダー信号など、有機色素膜32に情報信号を記録するのに必要な情報がプリフォーマットされ、第2のプリフォーマットパターン31には、前記第1実施例と同様に、情報信号など読み出し専用の信号がプリフォーマットされる。これら第1および第3のプリフォーマットパターン3、31は、図8に示すように、情報記録媒体1を平面方向から見たとき、同心かつ同一ピッチで、互いに半径方向に半ピッチずれた渦巻状もしくは同心円状にプリフォーマットされる。このような第1および第3のプリフォーマットパターン3、31を有する情報記録媒体は、図9に示すように、第2のプリフォーマットパターン31の反転パターンが形成されたスタンプ33と第1のプリフォーマットパターン3が形成された透明基板2との間で有機色素膜32のもとになる有機色素材料を展伸し、有機色素材料硬化後、有機色素膜32をスタンプ33との界面から剥離し、スタンプ33の反転パターンを有機色素膜32に転写することで形成できる。

【0033】有機色素膜31は、例えばスピロピラン系色素、フルギド系色素、シアニン系色素、フタロシアニン系色素、ポリメチン系色素、アントラキノン系色素、キサンテン系色素、トリフェニルメタン系色素、ピリリウム系色素、アズレン系色素、もしくは含金属アゾ染料など、60～80%の光反射率と20～40%の光吸収率とを有し、レーザ光を吸収して熱に変換するとともに、反射率などの光学特性が変化する有機色素材料をもって構成される。なお、スピロピラン系色素またはフルギド系色素を用いると、情報の消去と再書き込みが可能

る。またシアニン系色素やフタロシアニン系色素などを用いると、情報を1回かぎり書き込み可能な追記型の光情報記録媒体を作製することができる。

【0034】磁気記録層5は、強磁性金属材料を真空成膜して形成することもできるし、磁性塗料を塗布して形成することもできる。また、磁気シートを接着することによって形成することもできる。その他については前記第1実施例を同じであるので説明を省略する。

【0035】本例の情報記録媒体1は、図10(a)に示すように、第1のプリフォーマットパターン3と有機色素膜32との界面に再生用レーザービームスポットを合焦することによってプリフォーマットされたアドレス信号または既記録の情報信号を読み出すことができる。また、このようにして読み出された所望のアドレスに記録用レーザービームスポットを合焦し、有機色素膜32にレーザーエネルギーを吸収させて熱に変換し、その熱によって有機色素膜32を局部的に変色させる等して、情報を追記することができる。また図10(b)に示すように、第2のプリフォーマットパターン31と反射膜4との界面にレーザービームスポットを合焦することによって有機色素膜32にプリフォーマットされた情報信号を読み出すことができる。もちろん、磁気ヘッドを駆動することによって、磁気記録層5に対する情報の記録、再生を行なうことができる。かように本例の情報記録媒体1は、1枚の透明基板2に合計3面の情報記録層を形成できる。

【0036】(第5実施例) 本発明の第5実施例を図11によって説明する。図11は本例に係る情報記録媒体の要部断面図である。

【0037】図11に示すように、本例の情報記録媒体1は、片面にプリフォーマットパターン3が形成された透明基板2と、透明基板2のプリフォーマットパターン3が形成された面に持たされた光反射性の低融点金属記録膜41と、この低融点金属記録膜41上に積層された磁気記録膜5とからなり、プリフォーマットパターン3と低融点金属記録膜41とをもって第1の情報記録層が構成され、磁気記録膜5をもって第2の情報記録層が構成されている。

【0038】低融点金属記録膜41は、例えば【Ge, Si, Sn】元素群から選択された少なくとも1種類の元素と【Au, Ag, Al, Cu】元素群から選択された少なくとも1種類の元素とを主成分とする合金によって構成することができる。

【0039】もちろん、添加元素として、例えばTi, Co, Fe, Ni, Sc, Tl, V, Cr, Mn, Zn, Y, Zr, Nb, Mo, Ru, Rh, Pd, Cd, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Te, Se, Sb, S, Hg, As, B, C, N, P, O, ハロゲン元素、アルカリ金属元素、アルカリ土類金属元素、アクチニド元素、ランタニド元素、不活性ガス元素など

のうちの少なくとも1元素を含んでも良い。

【0040】上記各元素のうち、Co, Ni, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Zn, Y, Zr, Nb, Mo, Ru, Rh, Pd, Cd, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Feは、半導体レーザー光などの長波光長の吸収を容易にして記録感度を高める効果を持ち、また高速結晶化を可能にする。Te, Se, Sb, Sは、非晶質状態の安定性を増し、かつ耐酸化性を向上させる効果を持つ。Tl, ハロゲン元素、アルカリ金属元素は、結晶化速度を向上させ、かつ非晶質状態の安定性を増す効果を持つ。N, O, Arは、非晶質状態の安定性を増す効果を持つ。また、希土類元素などは、結晶化温度を高めるなどの役割を果させ得る。

【0041】磁気記録層5は、強磁性金属材料を真空成膜して形成することもできるし、磁性塗料を塗布して形成することもできる。また、磁気シートを接着することによって形成することもできる。その他については前記第1実施例を同じであるので説明を省略する。

【0042】本例の情報記録媒体1は、プリフォーマットパターン3と低融点金属記録膜41との界面に低パワーの再生用レーザービームスポットを合焦することによってプリフォーマットされたアドレス信号または既記録の情報信号を読み出すことができる。また、このようにして読み出された所望のアドレスに高パワーの記録用レーザービームスポットを合焦し、低融点金属記録膜41にレーザーエネルギーを吸収させて熱に変換し、その熱によって低融点金属記録膜41を局部的に変形(例えば穴あけ)させることによって、情報を追記することができる。もちろん、磁気ヘッドを駆動することによって、磁気記録層5に対する情報の記録、再生を行なうことができる。本例の情報記録媒体1も、1枚の透明基板2で情報の追記と書き換えを行なうことができる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光学的手段によって磁気ヘッドのトラッキングサーボ信号を得る情報記録媒体において、案内溝やウォブルピットなどを透明基板側に設け、磁気記録膜の磁気ヘッド摺接面を平滑に形成したので、磁気ヘッドと磁気記録層との摺動抵抗が小さくなり、磁気ヘッドおよび磁気記録層双方の損傷を減少することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例に係る情報記録媒体の要部断面図である。

【図2】第1実施例に係る情報記録媒体の要部平面図である。

【図3】第1実施例に係る情報記録媒体の平面図である。

【図4】第1実施例に係る情報記録媒体の記録/再生方法を説明する説明図である。

【図5】第2実施例に係る情報記録媒体の要部断面図で



ある。

【図6】第3実施例に係る情報記録媒体の要部断面図である。

【図7】第4実施例に係る情報記録媒体の要部断面図である。

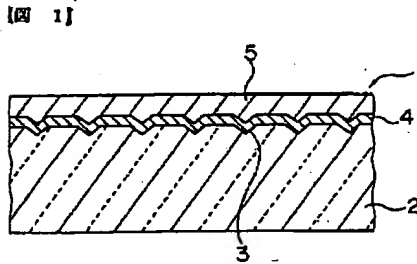
【図8】第4実施例に係る情報記録媒体の平面方向から見た説明図である。

【図9】第4実施例に係る情報記録媒体の製造工程説明図である。

【図10】第4実施例に係る情報記録媒体の記録/再生方法を説明する説明図である。

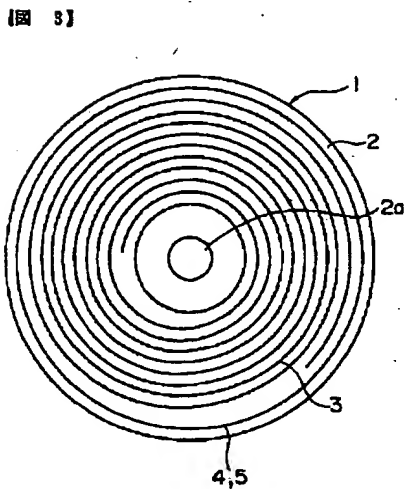
【図11】第5実施例に係る情報記録媒体の要部断面図

【図1】



- 1 --- 情報記録媒体
- 2 --- 透明基板
- 3 --- プリフォーマットパターン
- 4 --- 反射膜
- 5 --- 磁気記録層

【図3】



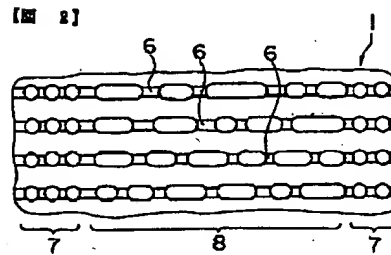
である。

【図12】従来技術の説明図である。

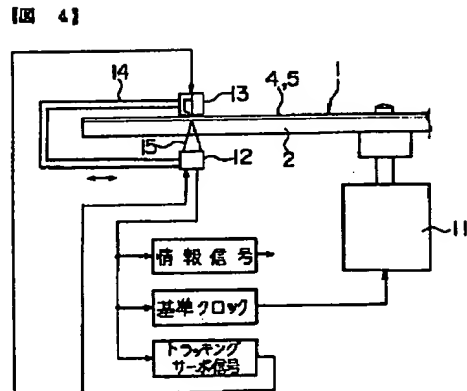
【符号の説明】

- 1 情報記録媒体
- 2 透明基板
- 3 プリフォーマットパターン
- 4 反射膜
- 5 磁気記録膜
- 21 接着層
- 22 磁気シート
- 32 有機色素膜
- 41 低融点金属記録膜

【図2】

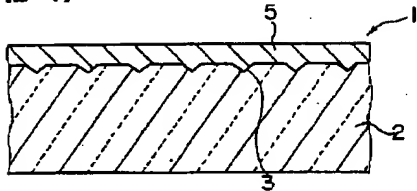


【図4】



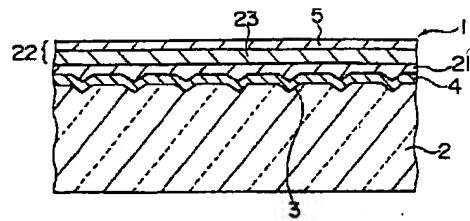
【図5】

【図5】



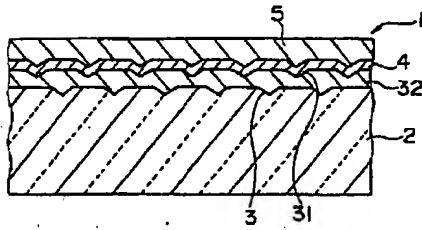
【図6】

【図6】



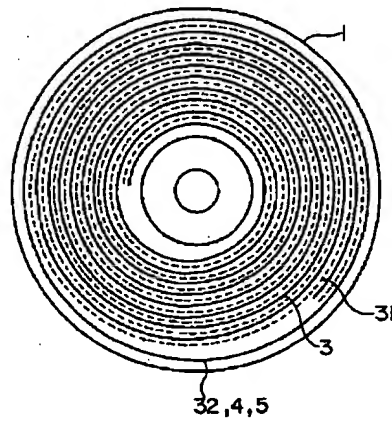
【図7】

【図7】



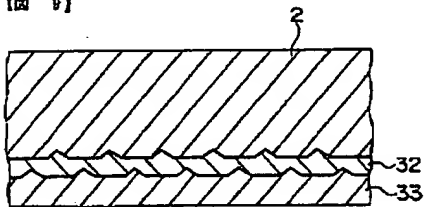
【図8】

【図8】



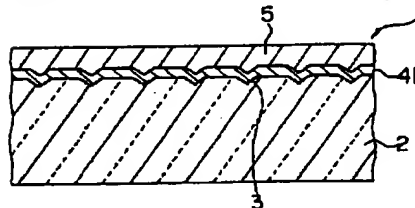
【図9】

【図9】



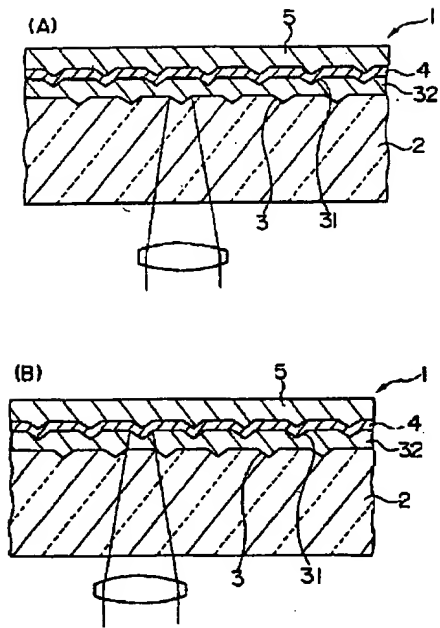
【図11】

【図11】



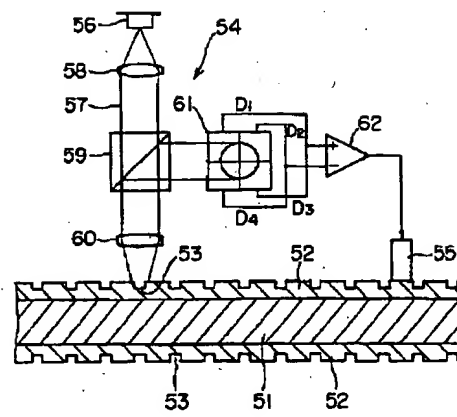
【図10】

【図10】



【図12】

【図12】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第6部門第4区分  
 【発行日】平成11年(1999)6月18日

【公開番号】特開平4-305844  
 【公開日】平成4年(1992)10月28日  
 【年通号数】公開特許公報4-3059  
 【出願番号】特願平3-94881  
 【国際特許分類第6版】

G11B 13/04  
 5/66  
 5/70

【F1】

G11B 13/04  
 5/66  
 5/70

【手続補正書】

【提出日】平成10年3月31日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】情報の記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】装着された情報記録媒体の片面側に光学ヘッドと磁気ヘッドとを配置し、前記光学ヘッドによって前記情報記録媒体から得られたトラッキングサーボ信号に基づいて前記磁気ヘッドの位置制御を行い、前記情報記録媒体に形成された磁性層に対する情報の記録と当該磁性層からの情報の再生とを行うことを特徴とする情報の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学ヘッド及び磁気ヘッドが備えられた記録再生装置に係り、特に情報記録媒体に対するこれら光学ヘッド及び磁気ヘッドの配列に関する。

【0002】

【従来の技術】図5に、従来より知られている記録再生装置の一例を示す。この図から明かなように、従来の記録再生装置は、光学ヘッド12と磁気ヘッド13とがヘッド保持装置14を介して対向に取り付けられており、これら光学ヘッド12と磁気ヘッド13との間に、情報記録層5を磁気ヘッド13側に向けかつ透明基板2を光学ヘッド12側に向けて情報記録媒体1を挿入し、挿入された情報記録媒体1をスピンドルモータ11に装着して情報の記録と再生とを行うようになっている。

【0003】情報の記録再生時、光学ヘッド12及び磁気ヘッド13は、図示しないコントローラでヘッド保持装置14を駆動することにより、同一方向に同量だけ同時に移送され、情報の記録又は再生を実行しようとする所望のトラックにアクセスされる。そして、スピンドルモータ11によって情報記録媒体1を回転駆動しつつ光学ヘッド12より透明基板2を通して当該透明基板2のブリフォーマットパターン形成面と情報記録層5との界面にレーザビーム15を合焦すると共に磁気ヘッド13を駆動して、情報記録層5に対する情報の記録と情報記録層5からの情報の再生とを行う。

【0004】スピンドルモータ11には、タイムベースサーボ手段が備えられおり、情報記録媒体1が所定の回転数にて回転駆動される。光学ヘッド12には、トラッキングサーボ手段とフォーカスサーボ手段とが備えられており、光学ヘッド12から出射されたレーザビーム15を常時透明基板2のブリフォーマットパターン形成面と情報記録層5との界面に合焦した状態で、記録トラックに追従できるようになっている。一方、磁気ヘッド13には、トラッキングサーボ手段が備えられており、光学ヘッド12によって取り出されたトラッキングサーボ信号によって駆動される。

【0005】したがって、情報記録媒体1を回転駆動しつつ光学ヘッド12及び磁気ヘッド13を駆動することにより、アクセスされた所望のトラックへの情報の記録と、アクセスされた所望のトラックからの情報の再生とを行なうことができる。

【0006】なお、前記の各サーボ手段については、公知に属する技術であり、かつ本発明の要旨とは直接関係がないので、説明を省略する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このように

構成された従来の記録再生装置は、光学ヘッドから透明基板2を通して当該透明基板2のプリフォーマットパターン形成面と情報記録層5との界面にレーザビーム15を合焦し、情報記録媒体1に記録された情報を光学的に再生するので、記録再生特性が透明基板2の光学的特性の影響を受けやすいという問題がある。即ち、近年においては、光記録媒体用の透明基板として安価にして取扱性に優れるプラスチック基板が多く用いられているが、プラスチックは複屈折率が高くレーザビーム15を照射したときに大きなリターデーションを生じるので、プラスチック基板を用いた情報記録媒体1を装着したときに高いCN比を得ることが難しいという問題がある。

【0008】また、前記のように光学ヘッドと磁気ヘッドとを対向に配置すると、記録容量が高い両面記録形の情報記録媒体を構成することが原理的に不可能であるという問題もある。

【0009】本発明は、このような従来技術の不都合を解決するためになされたものであって、その課題とするところは、両面記録形の情報記録媒体を装着することができ、かつ記録再生特性が良好な情報の記録再生装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成するため、情報の記録再生装置を、装着された情報記録媒体の片面側に光学ヘッドと磁気ヘッドとを配置し、前記光学ヘッドによって前記情報記録媒体から得られたトラッキングサーボ信号に基づいて前記磁気ヘッドの位置制御を行い、前記情報記録媒体に形成された磁性層に対する情報の記録と当該磁性層からの情報の再生とを行うという構成にした。

【0011】かように、装着された情報記録媒体の片面側に光学ヘッドと磁気ヘッドとを配置するという構成にすると、情報記録層形成面をこれら両ヘッド側に向けて情報記録媒体を装着することにより、光学ヘッドから出射されたレーザビームを透明基板を通すことなく直接情報記録層に照射できるので、透明基板の光学的特性の不良に起因するCN比の劣化を防止することができる。

【0012】また、1枚の基板の表裏両面に情報記録層が形成された両面記録形情報記録媒体の使用が可能になるので、記録容量が高い情報記録システムを構築することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】まず、本発明に係る記録再生装置に適用される情報記録媒体の一例を、図1～図3によって説明する。図1は本例に係る情報記録媒体の要部断面図、図2は要部平面図、図3は全体構成の平面図である。

【0014】図1に示すように、本例の情報記録媒体1は、片面にプリフォーマットパターン3が形成された基板2と、基板2のプリフォーマットパターン3が形成さ

れた面に担持された反射膜4と、この反射膜4上に積層された磁性層5とからなり、プリフォーマットパターン3と反射膜4とをもって第1の情報記録層が構成され、磁性層5をもって第2の情報記録層が構成されている。

【0015】基板2は、例えばガラスなどのセラミック材料や、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリメチルペンテン、エポキシ、光硬化性樹脂などのプラスチック材料をもって、図3に示すように中心部にセンター孔2aを有する所望直径の円板状に形成される。

【0016】プリフォーマットパターン3は、例えば当該プリフォーマットパターン3より信号を光学的に読み出す光学ヘッドを所定のトラックに沿って案内するトラッキングサーボ信号、各トラックのアドレスや基準クロック等を表すヘッダー信号、それに情報信号などが、前記基板2の片面に微細な凹凸の形で形成される。図2の例では、トラッキングサーボ信号を与える案内溝6上に、ヘッダー信号を表すプリビット列7と情報信号を表すプリビット列8とが形成されている。なお、プリフォーマットパターン3の構成は、図2に示したものに限定されるものではなく、CDに形成されるプリフォーマットパターンと同様に構成することもできる。また、情報信号を含まず、トラッキングサーボ信号などの光学ヘッドの案内に必要な信号のみをプリフォーマットすることもできる。いずれの場合にも、プリフォーマットパターン3は、図3に示すように、センター穴2aと同心の渦巻状もしくは同心円状に形成される。

【0017】図2のような構成をとった場合には、案内溝6とプリビット7、8は、再生用光を照射したときの反射光強度にコントラストをもたせるため、互いに異なる深さに形成される。一例を挙げるならば、前記案内溝6は、再生用光の波長を $\lambda$ 、基板11の屈折率を $n$ としたとき、 $\lambda/6n \sim \lambda/8n$ の深さに形成され、前記プリビット7、8は、 $\lambda/4n \sim \lambda/6n$ の深さに形成される。すなわち、前記案内溝6又はプリビット7、8がある部分に再生用光を照射すると、光の干渉及び回折によって、反射光強度が低下する。一方、案内溝6及びプリビット7、8がない部分に再生用光を照射した場合には、光の干渉及び回折といった現象を生じないので、反射光強度が低下しない。よって、情報記録媒体1からの反射光強度を光検出器にて検出することによって、前記案内溝及びプリビットの有無を検出することができる。また、案内溝6とプリビット7、8とは、それぞれの深さの差から反射光強度が異なるので、識別することができる。

【0018】プリフォーマットパターン3は、基板2の材質に応じた適宜の方法によって形成される。例えば基板2が、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリメチルペンテンなどの熱可塑性樹脂で形成される場合には、その溶融した基板材料を成形金型内に射出

して、プリフォーマットパターン3を有する基板2を成形する、いわゆるインジェクション法が適する。また、金型内に基板材料を射出した後に圧力を加える、いわゆるコンプレッション法あるいはインジェクション-コンプレッション法などを適用することもできる。また、基板2が、例えばガラスなどのセラミック材料やエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂で形成される場合には、プリフォーマットパターンの反転パターンが形成されたスタンプと基板2との間で光硬化性樹脂を展伸し、前記スタンプの反転パターンを基板2に転写する、いわゆる2P法(光硬化性樹脂法)が適する。さらに、基板2が、例えばエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂や光硬化性樹脂で形成される場合には、金型内に熔融状態の基板材料を静注してプリフォーマットパターン付きの基板2を成形する、いわゆる注型法が適する。

【0019】反射膜4は、例えば金やアルミニウムなどの金属材料、あるいはこれら金属材料を主成分とする合金材料、それにいわゆる銀鏡などの高反射率材料によって形成される。金属材料を用いる場合には、真空蒸着やスパッタリングなどの真空成膜法を用いて反射膜4を形成することができる。

【0020】磁性層5は、反射膜4上に強磁性金属材料を真空成膜するか、あるいは強磁性金属粉にバインダ、潤滑剤、補強剤を添加してなる磁性塗料を反射膜4上に塗布することによって形成される。磁性層5の表面は、磁気ヘッドの描動性を高めるため平滑に形成される。真空成膜によって磁性層5を形成するに好適な強磁性金属材料としては、Co、Fe、Ni、Co-Ni合金、Co-Cr合金、Co-P合金、Co-Ni-P合金などを挙げることができる。また、磁性塗料を構成するに好適な強磁性金属材料としては、 $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末、Co含有 $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末、Co含有Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末、Fe粉末、Co粉末、Fe-Ni合金粉末などを挙げることができる。これらの強磁性金属粉末とともに磁性塗料を構成するバインダとしては、例えば塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体、ウレタン樹脂、ポリイソシアネート化合物などが用いられる。潤滑剤としては、例えば高級脂肪酸、高級脂肪酸エステル、流動パラフィン、スクアラン、フッ素など種々の有機化合物が使用可能である。潤滑剤の添加率は、強磁性金属粉に対して5~25重量%が適当である。補強剤としては、例えば酸化アルミニウム粉末、炭化ケイ素粉末、窒化ケイ素粉末などが用いられる。補強剤の添加率は、強磁性金属粉に対して5~25重量%が適当である。なお、真空成膜によって磁性層5を形成する場合には、当該磁性層5の表面に前記のような潤滑剤を塗布あるいは含浸させ、潤滑層を形成することが好ましい。

【0021】なお、図1~図3に図示した例では、基板2の片面にのみ反射膜4及び情報記録層5を設けたが、

基板2の表裏両面に反射膜4及び情報記録層5を設けることもできる。

【0022】また、図1~図3に図示した例では、基板2の片面に反射膜4を介して情報記録層5を積層したが、情報記録層5自体の光反射率が高い場合には、反射膜4を省略し、基板2の表面に直接情報記録層5を設けることもできる。

【0023】以下、基板の表裏両面に直接情報記録層が形成された情報記録媒体を装着する場合を例にとって、本発明に係る記録再生装置の一例を、図4により説明する。

【0024】図4において、51は情報記録媒体1の基板、52は当該基板51の表裏両面に形成された磁性層、53は当該磁性層52の表面に表れた案内溝、54は光学ヘッド、55は磁気ヘッドを示している。また、符号56~62は光学ヘッド54の構成部品であって、56はレーザ等の光源、57は光源56から出射される光ビーム、58はコリメータレンズ、59はハーフミラー、60は対物レンズ、61は4分割フォトダイオード、62は差動増幅器を示している。

【0025】本例の記録再生装置は、図4から明らかなように、情報記録媒体1の片面側に光学ヘッド54と磁気ヘッド55とを配置し、光学ヘッド54によって情報記録媒体1から得られたトラッキングサーボ信号に基づいて磁気ヘッド55の位置制御を行うことを特徴とする。

【0026】光源56より出射された光ビーム57は、コリメータレンズ58、ハーフミラー59、対物レンズ60を通して案内溝53上に合焦される。一方、磁性層52からの反射光62は、対物レンズ60、ハーフミラー59を介して4分割フォトダイオード61に入射される。4分割フォトダイオード61を構成する各素子への入射光量、すなわち各素子からの出力値は、対物レンズ60より磁性層52上に照射された光スポットが案内溝53上にオントラックしているか否か、およびそのオフトラック量によって変化する。即ち、4分割フォトダイオード61を構成する各素子からの出力値をD<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub>としたとき、対物レンズ60が案内溝53上にオントラックしている場合には、(D<sub>1</sub>+D<sub>2</sub>)-(D<sub>3</sub>+D<sub>4</sub>)の値がゼロになり、オフトラックしている場合には、正の値または負の値になる。したがって、この差動増幅器62の出力値(トラッキングエラー信号)がゼロになる方向に光スポットを移動させることによって、光学ヘッド54及び磁気ヘッド55のトラッキング制御を行なうことができる。

【0027】本例の記録再生装置は、装着された両面記録情報記録媒体1の片面側に光学ヘッド54と磁気ヘッド55とを配置したので、光学ヘッド54から出射された光ビーム57を基板51を通すことなく直接情報記録層(磁性層52)の表面に表れた案内溝53に照射で

きるので、従来品のように透明基板の光学的特性の不良に起因するCN比の劣化という問題を回避できる。

【0028】また、1枚の基板51の表裏両面に情報記録層（磁性層52）が形成された両面記録形情報記録媒体1の使用が可能になるので、記録容量が高い情報記録システムを構築することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、情報記録媒体の片面側に光学ヘッドと磁気ヘッドとを配置したので、情報記録層形成面をこれら両ヘッド側に向けて情報記録媒体を装着することにより、光学ヘッドから出射されたレーザビームを透明基板を通すことなく直接情報記録層に照射でき、透明基板の光学的特性の不良に起因するCN比の劣化を防止することができる。

【0030】また、1枚の基板の表裏両面に情報記録層が形成された両面記録形情報記録媒体の使用が可能になるので、記録容量が高い情報記録システムを構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に適用可能な情報記録媒体の要部断面図である。

【図2】本発明に適用可能な情報記録媒体の要部平面図である。

【図3】本発明に適用可能な情報記録媒体の平面図である。

\*【図4】本発明に係る記録再生装置の構成図である。

【図5】従来例に係る記録再生装置の構成図である。

【符号の説明】

- 1 情報記録媒体
- 2 透明基板
- 3 プリフォーマットパターン
- 4 反射膜
- 5 磁性層
- 51 基板
- 52 磁性層
- 53 案内溝
- 54 光学ヘッド
- 55 磁気ヘッド
- 56 光源
- 57 光ビーム
- 58 コリメータレンズ
- 59 ハーフミラー
- 60 対物レンズ
- 61 4分割フォトダイオード
- 62 差動増幅器

【手続補正2】

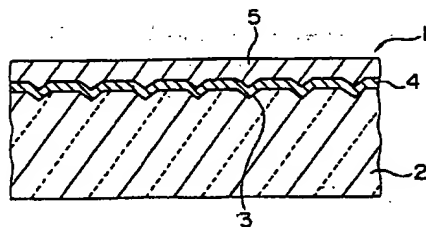
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

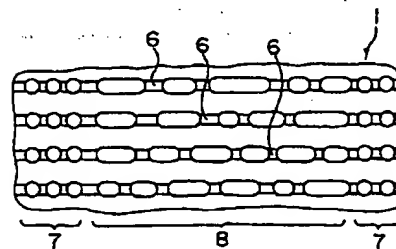
【補正内容】

【図1】

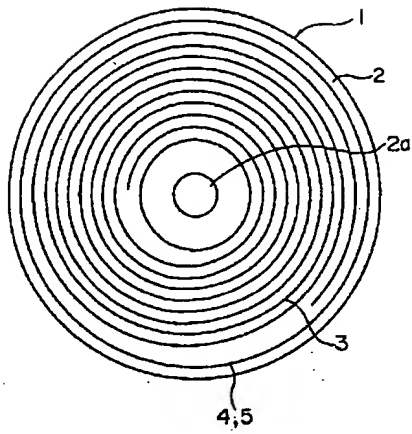


- 1 --- 情報記録媒体
- 2 --- 透明基板
- 3 --- プリフォーマットパターン
- 4 --- 反射膜
- 5 --- 磁性記録層

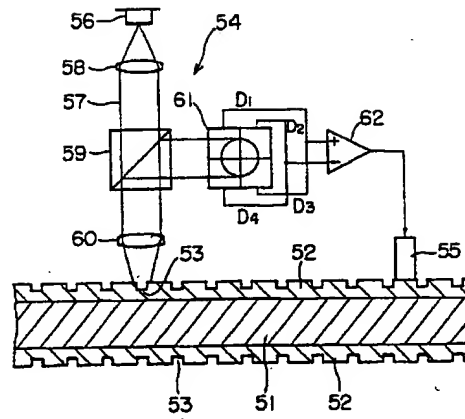
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

